

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Направление и направленность (профиль)

38.03.05 Бизнес-информатика. Бизнес-аналитика

Год набора на ОПОП
2020

Форма обучения
очная

Владивосток 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория систем и системный анализ» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (утв. приказом Минобрнауки России от 11.08.2016г. №1002) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

Кригер А.Б., кандидат физико-математических наук, доцент, Кафедра информационных технологий и систем, Aleksandra.Kriger@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 31.05.2021 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575633692
Номер транзакции	0000000000748AB0
Владелец	Кийкова Е.В.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Мазелис Л.С.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575656200
Номер транзакции	000000000074C91D
Владелец	Мазелис Л.С.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование представления о системной методологии исследования сложных экономических и информационных объектов, явлений и процессов; раскрытие современные методы системного анализа и методику его применения; изучение конкретных примеров системного анализа реальных объектов.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить принципы, методы и модели прикладного системного анализа;
- изучение специальных методов системного анализа
- ознакомиться с практическими примерами применения системного анализа
- приобретение практических навыков применения методов системного анализа к решению задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
38.03.05 «Бизнес-информатика» (Б-БИ)	ПК-5	Проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	Знания:	особенностей использования моделей типа «черный ящик», «процессор»
			Умения:	применять методы системного анализа прикладной области
			Навыки:	применения структурных методов моделирования информационных систем
	ПК-17	Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Знания:	классификаций методов системного анализа
			Умения:	выбирать методы моделирования систем, подсистем, адекватные задаче
			Навыки:	применения специальных методов системного анализа

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Освоение дисциплины формирует у обучающихся компетенции, необходимые для подготовки бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

РПД относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Дискретная математика», «Информатика и программирование»

модуль 1». На данную дисциплину опираются «Моделирование процессов и систем», «Основы теории управления».

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
38.03.05 Бизнес- информатика	ОФО	Бл1.В	5	3	73	36	36	0	1	0	35	Э

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Прак	Лаб	СРС	
1	Введение в общую теорию систем	2	4	0	2	практическое задание
2	Базовые понятия теории систем и системного анализа	6	4	0	7	практическое задание
3	Модели систем	8	8	0	8	практическое задание
4	Методы моделирования систем	10	12	0	6	практическое задание
5	Системный анализ	10	8	0	12	практическое задание
Итого по таблице		36	36	0	35	

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Введение в общую теорию систем.

Содержание темы: О терминах. Системные исследования. Объект системных исследований. Методы системных исследований. Сущность системного подхода.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: метод активного обучения – «мастер-класс».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение теоретических вопросов, компьютерное моделирование.

Тема 2 Базовые понятия теории систем и системного анализа.

Содержание темы: Определение системы. Элементы системы. Связи и структура.

Функционирование системы. Эволюция системы. Меры оценивания функционирования систем. Общесистемные закономерности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: метод активного обучения – «конференция».

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение теоретических вопросов, компьютерное моделирование.

Тема 3 Модели систем.

Содержание темы: Базовые модели и представления систем. Модель «черный ящик». Модель процессор: модель состава системы, модель структуры системы, структурная модель. Структуры. Понятие, методы структуризации систем. Кибернетические системы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение теоретических вопросов, компьютерное моделирование.

Тема 4 Методы моделирования систем.

Содержание темы: Понятия «модель» и «моделирование». Виды моделей. Классификация видов моделирования. Физическое моделирование системы. Математическое моделирование системы. Обобщенный алгоритм построения модели. Оценка сложных систем. Шкалы. Экспертные оценки. Отношение предпочтения. Метод ранжирования. Метод парных сравнений. Метод Черчмена-Акоффа.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение теоретических вопросов, компьютерное моделирование.

Тема 5 Системный анализ.

Содержание темы: Сущность системного анализа. Задачи системного анализа. Основные принципы системного анализа. Структурные технологии анализа систем. Метод анализа иерархий. Метод выработки коллективных решений. Метод мозговой атаки. Методы анализа конкретных ситуаций. Дискуссии. Методы типа сценариев. Ситуационный подход. Методы типа деревьев решений. Морфологические методы. Метод решающих матриц.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: метод активного обучения – «мастер-класс», компьютерное моделирование.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение теоретических вопросов, компьютерное моделирование.

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

Самостоятельные задания рекомендуется выполнять поэтапно, в соответствующей последовательности .

- Теоретическая подготовка к выполнению заданий. Рекомендуется использовать материалы лекций, рекомендованную литературу и источники.

- Углубленное изучение пользовательского интерфейса эксплуатируемых приложений. Рекомендуется изучить примеры проектов, инструкции пользователя и инструкции администратора.

- Выполнение самостоятельного задания, получение необходимых результатов.

- Подготовка ответов на контрольные вопросы.

Перечень и тематика самостоятельных работ студентов по дисциплине

Тема 1.

1) Работа с прикладным программным обеспечением MS Visio 2013. Формирование рисунков.

2) Изучение специальных типов диаграмм, используемых в экспертных методах системного анализа: диаграммы мозгового штурма – BrainStorming, диаграмма Исикавы (рыбья кость) – Fishdiagramm

3) Изучение специальных типов диаграмм: простая блок-схема, кросс-функциональные диаграммы, диаграммы рабочих процессов

Тема 2.

1) Подготовка презентации по теме «классификация систем».

2) Подготовка презентации по теме «общесистемные закономерности»

Тема 3

1) Разработка диаграмм, отражающих типы структур

Тема 4.

1) Подготовка по теме «классификация методов моделирования»

2) Подготовка по темам «модели организации, модели бизнес-процессов»

3) Подготовка по теме «методы экспертных оценок»

Тема 5.

1) Подготовка по теме «структурные технологии анализа систем»

2) Изучение технологии построения специальных типов диаграмм структурного анализа: IDEF0, DFD

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины.

1. Каковы современные направления развития теории систем и системного анализа?
2. Как развивалось понятие «система»?
3. Что такое элемент системы, компонент системы, подсистема?
4. Каковы основные свойства систем?
5. Понятия, характеризующие функционирование и развитие системы
6. Какие виды систем Вы знаете?
7. Назовите закономерности взаимодействия части и целого
8. Назовите закономерности иерархической упорядоченности систем
9. Назовите закономерности осуществимости систем
10. Назовите закономерности развития систем
11. Какие Вы знаете методики системного анализа?
12. Перечислите основные этапы методики системного анализа (автор Черняк Ю.И.).
13. Назовите основные этапы оценивания сложных систем.
14. Какие вы знаете качественные шкалы?
15. Какие вы знаете количественные шкалы?
16. Какова иерархия различных шкал?
17. Какие Вы знаете основные формулы осреднения показателей?
18. Каковы правила осреднения для разных шкал?
19. В чем состоит правило мажорантности средних?
20. Как соотносятся понятия качества и эффективности систем?
21. Какие Вы знаете критерии качества систем?
22. Что собой представляет шкала уровней качества систем?
23. Какие показатели характеризуют качество операций?
24. Какие компоненты входят в показатель исхода операции?
25. Каковы общие требования к показателям исхода операции.
26. Как называют математическое выражение критерия эффективности системы?
27. Какие Вы знаете методы выработки коллективных решений?
28. В чем особенности методов типа «мозговой атаки» или «коллективной генерации идей»?
29. Как применяют на практике методы типа сценариев?

30. Какие Вы знаете методы групповых дискуссий?
31. Назовите методы структуризации.
32. Опишите методы типа «дерева целей».
33. Для каких целей применяют STEP и SWOT-анализ?
34. Приведите примеры методов портфельного анализа.
35. Какие Вы знаете этапы организации экспертных опросов?
36. Какие методы относятся к методам экспертных оценок?
37. Как оценивают согласованность мнений экспертов?
38. В чем состоят особенности метода Черчмена-Акоффа?
39. Какие вы знаете методы проведения сложных экспертиз?
40. В чем особенность методов типа «Дельфи»?
41. Опишите метод решающих матриц.
42. Какие основные группы методов формализованного представления систем Вы знаете?
43. Дайте характеристику аналитическим методам.
44. Дайте характеристику статистическим методам.
45. Дайте характеристику теоретико-множественным методам.
46. Дайте характеристику логическим методам.
47. Дайте характеристику лингвистическим методам.
48. Дайте характеристику графическим методам.
49. В чем сущность метода анализа иерархий?
50. Критерии оценки сложных систем в условиях неопределенности?

Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ : Учебник [Электронный ресурс] : Дашков и К , 2020 - 642 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=358460>
2. Волкова В. Н., Денисов А. А. ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ 2-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] : М.:Издательство Юрайт , 2019 - 462 - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyu-analiz-431153>
3. Диязитдинова А. Р. Общая теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] , 2017 - 125 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/641659>
4. Заграновская А. В., Эйсснер Ю. Н. ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИКЕ. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 266 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyu-analiz-v-ekonomike-454603>

8.2 Дополнительная литература

1. Корилов А. М., Павлов С. Н. Теория систем и системный анализ : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Инфра-М , 2019 - 288 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=330251>
2. Яковлев Сергей Владимирович. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] , 2014 - 354 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/304202>

8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Международный научно-технический журнал «Системные исследования и информационные технологии» - <http://journal.iasa.kpi.ua/>
2. СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
3. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
6. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
7. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

- Проектор
- Ист.бесп.эл.питания Smart-UPS 3000VA
- Источник б/переб. пит. №2 APC SmartUPS 3000
- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180*180,крепление потолочное
- Мультимедийный проектор Casio XJ-V2

- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- П/К:С/бл IRU Corp, процессор Intel Core, мат/пл intel Soc-GA1156, опер/память NCP DDR3, Видео intel HDA, Жесткий диск Seagate ST320DM000, Оптич. прив. Lite-On IHAS124, корпус IRU Corp ATX, блок.пит. LinkW

- Система аудиовизуального представления информации
- Усилитель-распределитель VGA/XGA Kramer VP-200

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- Microsoft Visio Professional 2013 Sngl
- Microsoft Windows Professional 7 Russian

10. Словарь основных терминов

Системные исследования представляют собой совокупность научных теорий, концепций и методов, в которых объект исследования рассматривается как система.

Системный подход представляет собой совокупность методов и средств, позволяющих исследовать свойства, структуру и функции объектов и процессов в целом, представив их в качестве систем со сложными межэлементными взаимосвязями, взаимовлиянием самой системы на ее структурные элементы.

Общая теория систем в ее нынешнем состоянии рассматривается как совокупность различных моделей и способов описания систем разного рода.

Системный анализ - логически связанная совокупность теоретических и эмпирических положений из области математики, естественных наук и опыта разработки сложных систем, обеспечивающая повышение обоснованности решения конкретной проблемы.

Принципы СА – это некоторые положения общего характера, являющиеся обобщением опыта работы человека со сложными системами.

Система – совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных единством цели (или назначения) и функциональной целостностью.

Окружение системы – это множество предметов вне системы, изменение признаков которых влияет на систему и признаки которых изменяются вследствие поведения системы.

Статические свойства – особенности конкретного состояния системы. То, чем обладает система в любой, но фиксированный момент времени.

Динамические свойства – особенности изменений системы внутри и вне ее со временем.

Синтетические свойства – обобщающие, собирательные, интегральные свойства, учитывающие все остальные свойства, но делающие упор на взаимодействии системы со средой, на целостности системы.

Проблема – это вопрос или комплекс вопросов, требующие новых познавательных инструментов (языков, методов, подходов) для ответа на них.

Задача – это вопрос или комплекс вопросов, требующих поиска различных решений в рамках имеющихся познавательных инструментов (языков, методов, подходов).

Задача декомпозиции означает представление системы в виде подсистем, состоящих из более мелких элементов.

Задача анализа состоит в нахождении различного рода свойств системы или среды, окружающей систему. Целью анализа может быть определение закона преобразования информации, задающего поведение системы. В последнем случае речь идет об агрегации (композиции) системы в один-единственный элемент.

Задача синтеза системы противоположна задаче анализа. Необходимо по описанию

закона преобразования построить систему, фактически выполняющую это преобразование по определенному алгоритму. При этом должен быть предварительно определен класс элементов, из которых строится искомая система, реализующая алгоритм функционирования.

Теория эффективности – научное направление, предметом изучения которого являются вопросы количественной оценки качества характеристик и эффективности функционирования сложных систем.

Шкала – последовательность чисел, служащая для измерения или количественной оценки каких-либо величин.